

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000020442 A**(43) Date of publication of application: **21.01.00**

(51) Int. Cl.

**G06F 13/00****// G06F 17/60**(21) Application number: **10176801**(22) Date of filing: **24.06.98**(71) Applicant: **INTERNATL BUSINESS MACH  
CORP <IBM>**(72) Inventor: **NAKAMURA YUICHI  
YAMAMOTO MANABU**(54) **MESSAGE MULTICAST METHOD AND  
COMPUTER**

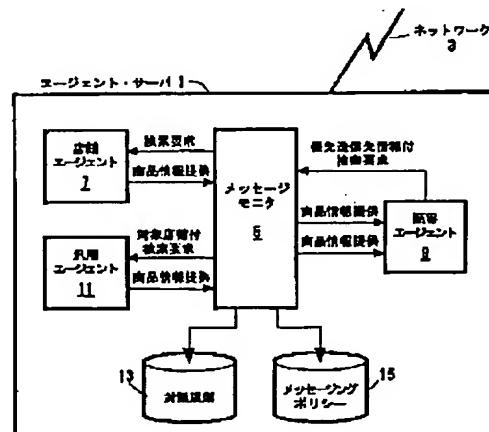
the priority of agents capable of being the transmission destination.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a message transmitting function reflected with 'taste' concerning a transmission destination agent designated by a user and the policy of a market to be operated by the agent.

**SOLUTION:** This method executes a step for receiving the information of the preferential transmission destination designated by the user and a message through a message monitor 5 when multicasting the message to the agent, transmission destination determination step for determining any one of agents 7, 9 and 11 to transmit the message while referring to the information of the preferential transmission destination designated by the user and step for transmitting the message to the agent determined as the transmission destination. This information of the preferential transmission destination designated by the user is information expressing the 'taste' of the user and expressed with an agent name and priority (or weight), for example. Besides, it is also considerable the transmission destination determination step includes a step for referring to message policy data for specifying



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-20442

(P2000-20442A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

|                           |       |                |       |           |
|---------------------------|-------|----------------|-------|-----------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            |       | テコト (参考)  |
| G 0 6 F 13/00             | 3 5 5 | G 0 6 F. 13/00 | 3 5 5 | 5 B 0 4 9 |
| // G 0 6 F 17/60          |       | 15/21          | 3 3 0 | 5 B 0 8 9 |

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願平10-176801

(22) 出願日 平成10年6月24日 (1998.6.24)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(74) 代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外1名)

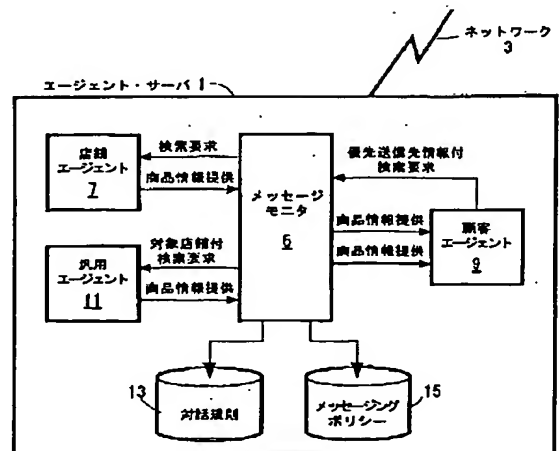
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メッセージ・マルチキャスト方法及びコンピュータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ユーザ指定の送信先エージェントについての「好み」及びエージェントが動作するマーケットのポリシーを反映したメッセージ送信機能を提供すること。

【解決の手段】 エージェントへメッセージをマルチキャストする際に、メッセージ・モニタが、ユーザ指定の優先送信先情報及びメッセージを受信するステップと、ユーザ指定の優先送信先情報を参照して、どのエージェントにメッセージを送信するか決定する送信先決定ステップと、送信先に決定されたエージェントにメッセージを送信するステップと、を実行する。このユーザ指定の優先送信先情報がユーザの「好み」を表す情報であり、例えばエージェント名と優先度 (又は重み) で表される。また、送信先決定ステップが、送信先となり得るエージェントの優先度を規定するメッセージング・ポリシーデータを参照するステップを含むようにすることも考えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エージェントへメッセージをマルチキャストする方法であって、ユーザ指定の優先送信先情報及びメッセージを受信するステップと、

前記ユーザ指定の優先送信先情報を参照して、どのエージェントに前記メッセージを送信するか決定する送信先決定ステップと、

送信先に決定されたエージェントに前記メッセージを送信するステップと、

を含むメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項2】 前記送信先決定ステップが、送信先となり得るエージェントの優先度を規定するメッセージング・ポリシー・データを参照するステップを含む請求項1記載のメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項3】 前記メッセージング・ポリシー・データが、メッセージのタイプごとに規定されていることを特徴とする請求項2記載のメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項4】 前記メッセージング・ポリシー・データが、メッセージのタイプごとに送信可能なエージェント数を規定していることを特徴とする請求項2記載のメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項5】 前記送信先決定ステップが、前記メッセージング・ポリシー・データに規定されたエージェントの優先度と、前記ユーザ指定の優先送信先情報に含まれる、エージェント名と優先度の対とを用いて、最も優先度の高いエージェントから送信先に決定するステップをさらに含む請求項2記載のメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項6】 送信先に決定されなかったエージェントの情報及び前記メッセージを、送信先となり得るエージェントを代表する汎用エージェントに送信するステップをさらに含む請求項1又は2記載のメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項7】 前記汎用エージェントは、予め登録した、前記送信先となり得るエージェントからの情報を参照して、メッセージ送信元への応答メッセージを作成する請求項6記載のメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項8】 エージェントの実行環境と、前記エージェントの実行環境において活動中のあるエージェントから、ユーザ指定の優先送信先情報及びメッセージを受信し、当該ユーザ指定の優先送信先情報を参照して、どのエージェントに前記メッセージを送信するか決定し、送信先に決定されたエージェントに前記メッセージを送信するメッセージ・モニタと、を有するコンピュータ。

【請求項9】 送信先となり得るエージェントの優先度を規定するメッセージング・ポリシー・データを格納した記憶装置をさらに有する、請求項8記載のコンピュー

タ。

【請求項10】 前記メッセージ・モニタが、前記メッセージング・ポリシー・データに規定されたエージェントの優先度と、前記ユーザ指定の優先送信先情報に含まれる、エージェント名と優先度の対とを用いて、最も優先度の高いエージェントから送信先に決定する、請求項9記載のコンピュータ。

【請求項11】 前記メッセージ・モニタが、送信先に決定されなかったエージェントの情報及び前記メッセージを、送信先となり得るエージェントを代表する汎用エージェントに送信する、請求項8又は9記載のコンピュータ。

【請求項12】 エージェントへメッセージをマルチキャストさせるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記プログラムは、コンピュータに、ユーザ指定の優先送信先情報及びメッセージを受信するステップと、

前記ユーザ指定の優先送信先情報を参照して、どのエージェントに前記メッセージを送信するか決定する送信先決定ステップと、

送信先に決定されたエージェントに前記メッセージを送信するステップと、

を実行させる、記憶媒体。

【請求項13】 前記送信先決定ステップが、送信先となり得るエージェントの優先度を規定するメッセージング・ポリシー・データを参照するステップを含む請求項12記載の記憶媒体。

【請求項14】 前記プログラムが、送信先に決定されなかったエージェントの情報及び前記メッセージを、送信先となり得るエージェントを代表する汎用エージェントに送信するステップをさらに含む請求項12又は13記載の記憶媒体。

【請求項15】 エージェントへメッセージをマルチキャストする方法であって、メッセージを受信するステップと、

送信先となり得るエージェントの優先度を規定するメッセージング・ポリシー・データを参照して、どのエージェントに前記メッセージを送信するか決定する送信先決定ステップと、

送信先に決定されたエージェントに前記メッセージを送信するステップと、

を含むメッセージ・マルチキャスト方法。

【請求項16】 エージェントへメッセージをマルチキャストさせるプログラムを格納した記憶媒体であって、前記プログラムは、コンピュータに、メッセージを受信するステップと、

送信先となり得るエージェントの優先度を規定するメッセージング・ポリシー・データを参照して、どのエージェントに前記メッセージを送信するか決定する送信先決定ステップと、

送信先に決定されたエージェントに前記メッセージを送信するステップと、  
を実行させる、記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エージェント技術に関し、より詳しくは、エージェント・サーバにおけるメッセージ送信制御に関する。

【0002】

【従来の技術】WWW (World Wide Web) 上でのオンライン・ショッピングは、旅行、書籍、CD (Compact Disk) 及び求人情報等幾つかの分野において成功例が報告されており、今後益々発展すると考えられている。このオンライン・ショッピングの形態も、従来までのHTML (Hyper Text Markup Language) ファイル、又はDB (DataBase) とCGI (Common Gateway Interface) のように単に商品を陳列するだけの形態から、複数のサイトを一括検索する形態又は利用者の嗜好を学習して適切な商品を捜し出す形態等に移行しつつある。

【0003】このような新たな形態に適しているのがエージェント技術である。例えば、利用者ごとに情報検索エージェントを、出店する会社ごとに情報提供エージェントを生成し、これらのエージェントが対話を行うことにより、情報検索及び商品売買を行うことができる。これらのエージェントは移動エージェントであってもよいが、少なくとも一時的には1つのサイト (エージェント・サーバ) 上で一緒に活動する。

【0004】このようにエージェント間でメッセージのやり取りを行い、エージェント間の対話を成立させるためには、当該エージェント間で対話規則が合っていないといけな。そこで、エージェント間の対話規則を規定したタイプ・データベースをエージェント・サーバに設け (例えば、IBM TDB Vol.40 No.12, pp29 Dec. 1997 参照のこと)、当該対話規則に従ってメッセージを出力するエージェントを生成すれば、そのエージェント・サーバにおいては、同じくその対話規則に従う他のエージェントとの対話を行うことができる。

【0005】エージェント間の対話を標準化しようとする試みもなされており、KQML (Knowledge Query Manipulation Language) 並びにACL (Agent Communication Language) がある。いずれにおいても、エージェントが使用できるメッセージ集合を予め規定しているが、提供されるメソッドの種類と、定式化の方法に違いが見られる。KQMLでは、「質問」「答え」のようなプリミティブなメッセージに加え、仲介者に相手先のエージェントを探してもらうためのファシリテータ (facilitator) メッセージと呼ばれる一連のメッセージ群が用意されている。これに対しACLではプリミティブなメッセージのみが用意されているが、メッセージ間の制約を定式化する方法はより厳格であり、エージェントの心理

的な状態を表現するオペレータを利用した定式化が試みられている。

【0006】このKQMLでのファシリテータ・メッセージについて少し論じると、ファシリテータという特別なエージェントに対して、メッセージを配信して欲しいエージェントが予め自分を登録しておき、別のエージェントからのメッセージをこのファシリテータが仲介する。このファシリテータは、登録されているエージェント全てにメッセージを送信するので、その時の状態に合わせて送信先を変更するような機能を有していない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、上で述べたファシリテータでは、ユーザのその時々好みの反映したメッセージ送信機能は提供されていない。また、複数のエージェントを明示的に指定してメッセージを送信するという方法もあるが、これはユーザには面倒であり、多数のメッセージを指定した場合にはシステムが過負荷状態になってしまうという欠点がある。よって、コンピュータの能力に合わせて送信されるメッセージの数を制限できた方がよい。さらに、エージェントが動作するマーケットのポリシーを反映する方法も必要である。例えば、店舗エージェントの出店にそのオーナーが通常より多くの料金を払っているような場合には、その店舗には特典として必ずメッセージを送信する、というサービスを提供するような場合も考えられる。これらの機能を従来技術は提供していない。

【0008】よって、本願発明の目的は、ユーザ指定の送信先エージェントについての「好み」を反映したメッセージ送信機能を提供することである。

【0009】さらに、エージェントが動作するマーケットのポリシーを反映したメッセージ送信機能を提供することも目的である。

【0010】さらに、メッセージの送信数を制御することにより、システムの負荷を制御できるようにすることも目的である。

【0011】さらに、ユーザビリティの高いエージェント技術を提供すること、及びマーケット主催者によるサービスの多様化を図ることができるようにする技術を提供することも目的である。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願発明は上記目的を達成するため、エージェントへメッセージをマルチキャストする際に、メッセージ・モニタが、ユーザ指定の優先送信先情報及びメッセージを受信するステップと、ユーザ指定の優先送信先情報を参照して、どのエージェントにメッセージを送信するか決定する送信先決定ステップと、送信先に決定されたエージェントにメッセージを送信するステップと、を実行する。このユーザ指定の優先送信先情報がユーザの「好み」を表す情報であり、例えばエージェント名と優先度 (又は重み) で表される。

【0013】また、送信先決定ステップが、送信先となり得るエージェントの優先度を規定するメッセージング・ポリシー・データを参照するステップを含むようにすることも考えられる。これにより、マーケットの主催者のポリシーをメッセージ送信に反映できるようになる。なお、ユーザ指定の優先送信先情報でなくメッセージング・ポリシー・データを参照して、メッセージ送信先を決定するように変形することも可能である。

【0014】さらに実施例では、送信先決定ステップにおいて、メッセージング・ポリシー・データに規定されたエージェントの優先度と、ユーザ指定の優先送信先情報に含まれる、エージェント名と優先度の対とを用いて、最も優先度の高いエージェントから送信先に決定する。

【0015】このメッセージング・ポリシー・データは、メッセージのタイプごとに規定されており、さらにタイプごとに送信可能なエージェント数を規定するようにしてもよい。店舗エージェントにより必要とするメッセージのタイプは異なっている場合もあるからである。また、送信可能なエージェント数は、システムの負荷を考慮して決定される。

【0016】送信先に決定されなかったエージェントの情報及びメッセージを、送信先となり得るエージェントを代表する汎用エージェントに送信するステップをさらに含むようにしてもよい。これにより、優先度が低くてメッセージが送信されなかったエージェントからの情報も汎用エージェントから取得可能になり、システムの負荷を低減しつつ、システム全体に存在するエージェントからの情報を取得できるようになる。

【0017】なお、汎用エージェントは、予め登録した、送信先となり得るエージェントからの情報を参照して、メッセージ送信元への応答メッセージを作成する。

【0018】以上本願発明を処理のフローとして表現してきたが、以上の処理を実施するコンピュータ及びコンピュータ・プログラム又は専用の回路又は装置を実施することも可能である。なお、コンピュータ・プログラムにより実施する場合には、CD-ROMやフロッピー・ディスクのような記憶媒体にコンピュータ・プログラムを格納する場合がある。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明に必要な機能ブロックを表した図を図1に示す。エージェント・サーバ1はネットワーク3に接続されている。ネットワーク3には図示しない、他のコンピュータが接続されており、その中には、本発明におけるマーケット・プレースにやってくる顧客エージェント9のオーナーのコンピュータも含まれている。なお、マーケット・プレースの店舗エージェント7のオーナーのコンピュータもネットワーク3に接続されている場合もある。エージェント・サーバ1には図示しない、エージェントの実行環境が用意されており、

店舗エージェント7、顧客エージェント9、汎用エージェント11が活動している。メッセージ・モニタ5は、エージェント間のメッセージ送信を制御するものであって、本発明の中心部分である。このメッセージ・モニタ5は、対話規則13及びメッセージング・ポリシー15を参照する。対話規則13は、エージェント・サーバ1において用いることができるメッセージの形式を記述したものであり、この規則に従って作成されたエージェントはこのマーケットにおいて他のエージェントとメッセージによる対話を行うことができる。なお、本発明には直接関連しないが、エージェントからのメッセージが対話規則13に従っているかどうか等进行检查する場合もある。なお、図1では顧客エージェント9及び店舗エージェント7は1つずつ描いているが、これは説明を簡単にするためであって、通常はそれぞれ複数存在する。また、汎用エージェント11も複数設けることは可能である。

【0020】図1に示したエージェント・サーバ1内の構成要素がどのような動作を実施するかを図2に示す。まず、顧客エージェント9が、優先送信先情報付検索要求メッセージをメッセージ・モニタ5に送信する（ステップ101）。優先送信先情報とは、ユーザの「好み」に対応する情報であって、どのエージェントに優先的にメッセージを送信して欲しいかを表す情報である。検索要求は、本実施例では旅行情報、例えばバック旅行の情報や航空券の情報についての検索要求である。優先送信先情報付検索要求メッセージを受信したメッセージ・モニタ5は、送信先エージェントを決定する（ステップ103）。この際、顧客エージェント9から受信した優先送信先情報及びメッセージング・ポリシー15のデータを参照する。この処理については後に詳しく説明する。そして、送信先に決定された店舗エージェント7に検索要求メッセージを送信する（ステップ105）。その店舗エージェント7は、検索処理を実施し、商品情報提供メッセージをメッセージ・モニタ5に送信する（ステップ107）。この商品情報提供メッセージは、そのまま顧客エージェント9に送信される（ステップ109）。

【0021】マーケットの運営方針を表すメッセージング・ポリシー15及びユーザ指定の優先送信先情報のみを参照してメッセージ送信先を決定していると、メッセージが送られない店舗エージェントが出てくる。しかし、そのような店舗エージェントであっても、実際にはユーザにとって有用な情報を保持している可能性もある。よって、メッセージが送られない店舗エージェントの代理として汎用エージェント11が応答する。そのため、店舗エージェント7の商品情報の少なくとも一部については汎用エージェント11に登録される。メッセージ・モニタ5において送信先エージェントに指定されなかった店舗エージェントのリスト（汎用エージェント11にとっての対象店舗のリスト）付の検索要求メッセー

ジが、メッセージ・モニタ5から汎用エージェント11に送信される(ステップ113)。汎用エージェント11では保持している情報について検索処理を実施し、商品情報提供メッセージを作成してメッセージ・モニタ5に送信する(ステップ113)。メッセージ・モニタ5は、汎用エージェント11からの商品情報提供メッセージを顧客エージェント9に転送する(ステップ115)。

【0022】では、次に、各構成要素の構成及び処理を詳しく説明する。

【0023】本実施例では顧客エージェント9は移動エージェントであって、オブジェクト指向技術に基づき作成されている。よって、オブジェクトのデータ90の部分と手続き91(プログラム)の部分の2つに大きく分けられる(図3)。ユーザ・インタフェース92は、データの一部である。データ90には、検索情報、商品リスト(検索結果を保持している場合)、優先送信先情報を含む。優先送信先情報には、店舗IDとその店舗IDに対応する重み(優先度)を含む。この優先送信先情報は1つでも複数でもよい。手続きには、入力画面表示手続き、出力画面表示手続き、検索要求メッセージ発行手続き、商品情報受取手続き等を含む。この外、商品を選択する手続きや優先送信先情報更新手続き等を含めてもよい。

【0024】入力画面表示手続きは、例えば図4に示すようなユーザインタフェースの検索条件入力画面を出力する。この画面はユーザのコンピュータにおいて表示されるものである。本実施例では旅行情報の検索を例として示しているので、カテゴリ(CATEGORY)は、航空券なのかバック旅行なのかといった情報である。また、行き先(Destination)は、ホノルルやバンコクといった地名である。上限金額(MAX PRICE)は、航空券などの金額の上限を示す。プリファレンス(Preference)は、優先送信先情報であって、店舗エージェントのIDとその店舗エージェントの優先度の対で入力される。サーチ(Search)ボタンを押すと、顧客エージェント9はエージェント・サーバ1に送信される。

【0025】一方、出力画面表示手続きは、図5に示すようなユーザインタフェースの検索結果出力画面を出力する。商品情報受取手続きにおいて受信された商品情報提供メッセージをまとめて、ユーザのコンピュータにおいて表示する。図5では、店舗エージェントAgent-1はHNL行き(ホノルルの略記号)を航空会社JLで値段100800円と、店舗エージェントAgent-2は、HNL行きを航空会社UAで値段98000円と返してきた。各行に設けられた詳細ボタンを押すと、更に詳しい情報が表示される。

【0026】検索要求メッセージ発行手続きでは、図6に示すような優先送信先情報付検索要求メッセージを作成し、メッセージ・モニタ5に送信する。図6(a)

は、一般的な優先送信先情報付検索要求メッセージの形式を示している。Message部分は、メッセージの名称(タイプ)、そのメッセージにおける引数及びその値を含む。一方、Preference部分は、店舗IDと重み情報を対にして保持する。例えば図6(b)のような優先送信先情報付検索要求メッセージが生成される。図6(b)の場合、メッセージ名はRequestTravelGoodsで、旅行商品の検索要求であり、Requirementsには検索条件が示されている。なお、検索結果は20件までが収集される。一方、Preference部分はAgent-1が重み20、Agent-2が主に10であることを示している。

【0027】検索情報受取手続きについては、メッセージ・モニタ7から送信されてくるメッセージを受信して記憶するものであるから、これ以上説明しない。なお、検索結果が指定された最大数より多い場合には、指定数以上の分は破棄するようにしてもよい。

【0028】図7に店舗エージェント7の詳細を示す。店舗エージェント7も顧客エージェント9と同様に本実施例では移動エージェントで、オブジェクト指向技術に基づき作成されている。よって、店舗エージェント7はデータ70と手続き(プログラム)71に大きく分けられる。ユーザインタフェース72はデータ部分70の一部である。データ部分70には商品リストであるデータベースが含まれる。また、手続き71には、メッセージ・モニタへの登録手続き、検索条件の受取手続き、商品データ検索手続き、商品情報送信手続き、共通DB登録画面表示手続き、共通DB登録実行手続き等が含まれる。ユーザインタフェース72には共通DB登録画面が含まれており、共通DB登録画面表示手続きにより用いられる。なお、共通DBとは、汎用エージェント11によって保持されるデータを示す。

【0029】メッセージ・モニタへの登録手続きは、店舗エージェント7がエージェント・サーバ1に到着した時点で、どのようなメッセージを自分に転送してもらうかを登録するための手続きである。この詳細を図8に示す。Agent-1をエージェントIDとして保持する店舗エージェント9は、この登録をする際には、サブスクライブ要求を出力する(ステップ121)。このサブスクライブ要求には、転送されるべきメッセージ名(MessageType)が含まれる。また、さらにそのメッセージの中でターゲット(Target)を指定することも可能である。図8の例では、メッセージ名はRequestTravelGoods(旅行情報要求メッセージ)で、その中のターゲットはAirTicket(航空券)である。メッセージ・モニタ7は、自己のテーブルに受信した要求の内容を登録する(ステップ123)。より一般的には、店舗エージェント9は、途中で登録内容を変更できるので、テーブル内容を更新する。

【0030】検索条件の受け取り手続き、商品データ検索手続き、及び商品情報送信手続きは従来と変わらない

ので、これ以上説明しない。

【0031】共通DB登録画面表示手続きは、共通DB登録画面を表示するものであって、店舗エージェント9のオーナーに自己の商品リストの少なくとも一部を登録する、ということを示すものである。共通DB登録実行手続きは、図9に模式的に示すように、各店舗エージェント9が有する商品情報データベースの情報を、その店舗エージェント9が送信先に選ばなかった時のために、汎用エージェント11の共通データベースにコピーするものである。共通DB登録実行手続きは、このように商品リストの少なくとも一部をコピーするように、汎用エージェント11に依頼する処理を実施する。

【0032】ここで、共通DBへコピーされる商品データベースについて少し説明しておく。図10に店舗エージェント9の商品リストのDBスキーマの例を示す。図10(a)は一般的な表現で、各列(Column)ごとにそのタイプが記述される。この中にCommonという列が規定されており、この値は真又は偽をとる。このCommonという列は、これが真である行のデータを共通データベースにコピーすることを表すものである。このCommonという列の真又は偽の設定は、予め店舗エージェント9を作成する際に決定する。図10(b)は、航空券(AirTicket)の例であって、出発地(Departure)、行き先1乃至3(Destination)、航空会社(Airline)、値段(Price)、チケット・タイプ(TicketType)、クラス(Class)、及びCommonが定義されている。

【0033】次にメッセージング・ポリシー15について図11を用いて説明する。メッセージング・ポリシー15は、エージェント・サーバ1内のマーケットの運営方針を示したものである。運営方針には、ある店舗エージェントには必ず顧客エージェントからのメッセージを転送する、ある店舗エージェントには一定の重み付けをしてその重み付けに従ってメッセージを転送する、等の方針を含む。この重み付けで示される店舗エージェントの優先度は、マーケット主催者に払う出店料に基づくものであっても、また店舗エージェントが提供するサービス内容に基づくものであってもよい。また、エージェント・サーバ1のシステム全体の処理負荷を勘案して、1つの顧客エージェントからの1つのメッセージに対して送信されるメッセージ数を規定してもよい。図11

(a)には、メッセージング・ポリシー15の一般的な表現例を示している。MessageTypeで対象とするメッセージ・タイプを、MaxNumberでメッセージを配信するエージェントの最大数を、Mandatoryでメッセージを必ず配信するエージェントを、Priorityで残りのエージェントに関してメッセージを配信する際の重み付けを規定する。Priorityは、エージェントIDと重みの組により表現される。図11(b)は、本実施例における一例であって、RequestAirTicketを対象にしており、最大3個の

店舗エージェントに送信され、必ずメッセージの送信されるエージェントはagent-3及びagent-4である。重み付けは、Agent-1, Agent-2, Agent-5にそれぞれ10、30、50となっている。

【0034】対話規則13の例を図12に示す。対話規則13は、エージェント・サーバ1のマーケット・プレーンにおける、いわゆる言語を決定するものである。すなわち、エージェント間でメッセージの形式が合わなければ対話が成立しないので、このメッセージの形式を規定しておくものである。形式にはメッセージが発せられるべき順番も含む。メッセージ・モニタ5はこの対話規則13を参照して、不正なメッセージが発行されていないか、不正な順番で発行されていないか判断するようにすることも可能である。もし、不正なメッセージを検出した場合には、当該メッセージを破棄する場合もある。図12において、MessageTypeは、どの形式のメッセージがどのメッセージからどの順番で発せられるべきか示している。[A, B]は、AからBに発せられることを示している。ここでは、Categoryで、AirTicketのデータ形式を示している。Enum<string>; {}は、{}の中のストリングから選択するという意味である。対話規則13は本発明とは直接関係ないので、これ以上の説明は省略する。

【0035】次にメッセージ・モニタ5について図13を用いて説明する。メッセージ・モニタ5は、エージェントと同じようにデータ51及び手続き(プログラム)52を有している。データ部分51は、図8を用いて説明したサブスクライブのテーブル、対話プロトコル13への参照、メッセージング・ポリシー15への参照を有する。手続き52は、本発明以外の通常メッセージの受け取り手続き、送信先エージェントの決定手続き、メッセージの転送手続き、汎用エージェントへのメッセージ送信手続き等を含む。通常メッセージの受け取り手続きは通常と同じであるからここでは説明を省略する。

【0036】優先送信先情報付メッセージの受け取り手続きは、先に図6を参照して説明した優先送信先情報付メッセージを受信する処理を実施する。この優先送信先情報付メッセージを受信した場合には、送信先エージェントの決定手続きに優先送信先情報付メッセージを渡す。

【0037】メッセージ転送手続きは、通常メッセージであればそのまま宛先エージェントに送信し、店舗エージェントからの応答メッセージであれば宛先顧客エージェントに送信する。汎用エージェントからの応答メッセージも宛先顧客エージェントに送信する。

【0038】送信先エージェント決定手続きを図14を参照して説明する。本実施例では、メッセージング・ポリシー15とメッセージに付加されている優先送信先情報を参照して、メッセージ名についての項目を見つけ出す。その中で、必ず送信しなければならないことを示す

Mandatoryと指定されたエージェントを送信先リストに入れる(ステップ131)。このMandatoryの指定は、上の例ではメッセージング・ポリシー15に規定されていたが、優先送信先情報が規定してもよい。そして、このMandatory指定されているエージェントの数 $n$ を、メッセージング・ポリシー15に規定している送信先最大数MaxNumberから引いて、その値をMaxNumberに入れる(ステップ133)。そして、このMaxNumberと優先送信先情報内のエージェント数を比較する(ステップ135)。もし、MaxNumberより優先送信先情報内のエージェント数が大きい場合には、優先送信先情報内で指定されたエージェント全てにメッセージを送ることができないので、優先送信先情報の中から、MaxNumberの数だけエージェントを選択し、送信先リストに加える(ステップ143)。この時、選択は優先送信先情報内に規定されたエージェントの重み付け(優先度)に従って行われる。メッセージング・ポリシー15を参照することも可能である。すなわち、重み付けの値が大きいものから順番にMaxNumber個分選択される。また、選択はランダムに行うが、その際の確率は重み付けの値から計算する、というような設計を行うことも可能である。このようにすると、優先度が低くてもメッセージが送信される場合があり、また同じ優先送信先情報が付加されたメッセージでも以前とは送信先が異なる場合をも生じ得る。例えば、agent-1が重み10と、agent-2が重み30と、agent-5が重み50と規定されている場合、agent-1は $1/9$ の確率、agent-2は $1/3$ の確率、agent-5は $5/9$ の確率となる。

【0039】一方、MaxNumberが優先送信先情報内のエージェント数より大きい場合には、優先送信先情報中のエージェント( $m$ 個)を送信先リストに加える(ステップ137)。そして、MaxNumberから $m$ を引き、その値をMaxNumberに入れる。もし、引き算の後のMaxNumberの値が0であれば処理を終了する(ステップ139)。一方、MaxNumberが0より大きい場合には、メッセージング・ポリシー内のPriorityの欄に含まれるエージェントを、重み(優先度: Priority)順でMaxNumber個選択し、送信先リストに加える(ステップ141)。このステップ141はステップ143のように、選択はランダムに行うが、その際の確率は重み付けの値から計算するように変形することもできる。このようにして、優先送信先情報及びメッセージング・ポリシー15に従って、送信先リストにエージェントを入れていき、この送信先リスト中のエージェントにメッセージを送信する。

【0040】このフローはMandatoryに指定されたエージェントが優先送信先情報内にも指定されている場合を想定していないが、このような場合には、ステップ133の後に、重複を確認するステップを含め、もし重複がある場合にはステップ135における優先送信先情報内のエージェントの個数を重複分だけ減らせればよい。

【0041】図15に具体例を示す。優先送信先情報付メッセージの例(a)では、Agent-5が重み20と、Agent-4が重み10と規定されている。一方、優先送信先情報付メッセージのメッセージ名はRequestTravelGoodsであり、そのカテゴリ(Category)は航空券(AirTicket)であるから、メッセージング・ポリシー15のメッセージ・タイプ(MessageType)がRequestAirTicketの欄を参照する(b)。この(b)には、最大送信エージェント数(MaxNumber)が3で、必ず送信するエージェントとしてagent-3及びagent-4が指定されている。また、Priorityの欄にも、agent-1が重み10と、agent-2が重み30と、agent-5が重み50と規定されている。

【0042】まず、必ずメッセージを送信しなければならないエージェントはagent-3及びagent-4であるから、これらが送信先リストにまず加えられる。そうすると、MaxNumber=3-2=1となり、優先送信先情報内のエージェント数より少なくなってしまうので、agent-5及びagent-4のうち重み付けの値が大きいエージェントを送信先リストに加える。ところが、優先送信先情報内に含まれるagent-4は既に送信先リストに存在するので、agent-5が自動的に送信先リストに加えられ、(c)のような送信先リストが完成する。

【0043】汎用エージェントへのメッセージ送信手続きでは、上述の送信先リスト作成後に、図16に示すようなメッセージを送信する。図16(a)は一般的な形式を示す。Message部分は、顧客エージェントが出力したメッセージと同じである。また、List部分は、送信先リストに加えられなかったエージェントのリストである。例えば図16(b)に示すように、図15の例では5つあるエージェントのうちagent-3、agent-4、及びagent-5が送信先リストに加えられたので、agent-1及びagent-2がこの汎用エージェントに送信される情報のList部分に加えられる。

【0044】次に汎用エージェント11の構成を図17に示す。汎用エージェント11もデータ93及び手続き(プログラム)94を有する。データには、商品リスト(共通DB)及びメッセージ・モニタ5から送られてきた場合には店舗リストが含まれる。手続きには、検索条件の受け取り手続き、商品データ検索手続き、商品情報の送信手続き、及び商品リストの登録手続き等が含まれる。

【0045】商品リスト(共通DB)のDBスキーマの例を図18に示す。図18(a)は一般的な形式を示しており、各列(column)ごとにタイプが指定されている。この共通DBには、agent-id列が規定されており、各行がどのエージェントからの商品情報であるかを示す。図18(b)は、航空券(AirTicket)の例である。

【0046】汎用エージェント11は、店舗エージェントからその店舗エージェントが保持する商品情報の少な



くとも一部の登録依頼を受付ける。この登録依頼にตอบสนองして、商品リストの登録手続きが行われる(図19)。店舗エージェントからの登録依頼(agent-id付)を受信すると(ステップ151)、共通DBからagent-id列が、入力されたagent-idと一致したレコードを最初に削除する(ステップ153)。そして、店舗エージェントのDBから、Common列が真であるレコードを抽出する(ステップ155)。そして、抽出したレコードを商品リスト(共通DB)に追加する(ステップ157)。初めての登録の場合には、ステップ153の削除は意味がないので、省略することが可能である。

【0047】汎用エージェント11の検索条件の受け取り手続き、商品データ検索手続き、及び検索結果である商品情報の送信手続きは、従来技術と変わらないので説明は省略する。但し、商品データ検索手続きでは、メッセージに含まれる検索条件とメッセージ・モニタ5からのエージェントのリスト(List)に含まれるagent-idも検索条件に含まれる。

【0048】以上のように、本実施例ではユーザ指定の優先送信先情報及びマーケットの運営方針を反映したメッセージング・ポリシー15を参照することにより、メッセージ送信先エージェントを絞り込むことができる。さらに、送信先に指定されなかった場合でも、その少なくとも一部については汎用エージェントが代行するので、情報検索の漏れは最小限度に抑えられる。

【0049】但し、上で述べた実施例は一例に過ぎず様々な変形が可能である。例えば、店舗エージェント7及び顧客エージェント9はネットワーク3に接続されたコンピュータとエージェント・サーバ1を往復するような構成を説明したが、例えば顧客エージェントはエージェント・サーバ1において生成され、顧客コンピュータで実行されるWebブラウザとの通信のため、例えばHTTPゲートウエーを顧客エージェントと顧客コンピュータの間に設けることも可能である。これについては、IBM TDB Vol.40 No.08 pp127-129, 1997年8月参照のこと。また、対話規則13の説明において少し説明したが、活動中のエージェントが対話規則13に従ってメッセージを送信しているかどうかを確認する機構を追加で設けることも可能である。さらに、エージェント・サーバ1は1つである必要はなく、複数ネットワーク上に設けて、エージェントはエージェント・サーバを渡り歩くようにすることも可能である。マーケットはエージェント・サーバ1に複数あってもよい。

【0050】また、マーケット・プレースが複数存在している場合には、マーケット・プレースを宣伝する広告エージェントが自分のマーケット・プレースに顧客エージェントが来るように宣伝する場合もある。この際にもメッセージ・モニタ5は、メッセージ・タイプを参照して、顧客エージェントと広告エージェントの間をとりもつ。さらに、図14の送信先リスト作成処理は一例であ

って、Mandatoryのエージェントを選択した後は、優先送信先情報のエージェントの重み付け及びメッセージング・ポリシー15内の優先度(Priority)に挙げられたエージェントの重み付けを勘案して順序付け、それによりMaxNumber番目までのエージェントを選択することも可能である。

【0051】

【効果】ユーザ指定の送信先エージェントについての「好み」を反映したメッセージ送信機能を提供することができた。

【0052】さらに、エージェントが動作するマーケットのポリシーを反映したメッセージ送信機能を提供することもできた。

【0053】さらに、メッセージの送信数を制御することにより、システムの負荷を制御できるようにすることもできた。

【0054】さらに、ユーザビリティの高いエージェント技術を提供すること、及びマーケット主催者によるサービスの多様化を図ることができるようにする技術を提供することもできた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の機能ブロック図である。

【図2】図1に示した機能ブロック図の動作を説明するための図である。

【図3】顧客エージェント9を説明するための図である。

【図4】顧客エージェント9の検索条件入力画面の一例を示す図である。

【図5】顧客エージェント9の検索結果出力画面の一例を示す図である。

【図6】優先送信先情報付メッセージの一例を示す図である。

【図7】店舗エージェント7を説明するための図である。

【図8】店舗エージェント7のメッセージ・モニタ5へのサブスクライブ登録処理を説明するための図である。

【図9】店舗エージェント7の商品DBの汎用エージェント11の共通DBへのコピーを模式的に示した図である。

【図10】店舗エージェント7の商品DBのDBスキーマの例である。

【図11】メッセージング・ポリシー15の一例を示す図である。

【図12】対話規則13の一例を示す図である。

【図13】メッセージ・モニタ5を説明するための図である。

【図14】メッセージ送信先リスト作成の処理フローを示す図である。

【図15】メッセージ送信先リスト作成を説明するための一例を示す図である。

【図16】汎用エージェント11へのメッセージを説明するための図である。

【図17】汎用エージェント11を説明するための図である。

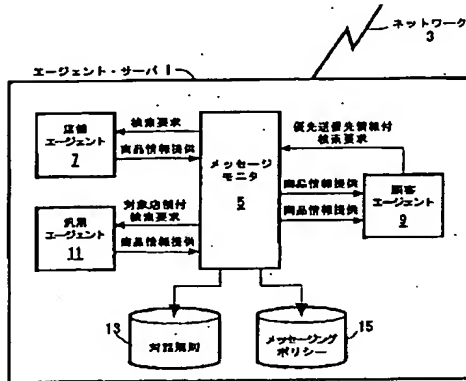
【図18】汎用エージェント11の商品リスト（共通db）のDBスキーマの一例を示す図である。

【図19】店舗エージェント7からの商品リスト登録依頼処理を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 エージェント・サーバ
- 3 ネットワーク
- 5 メッセージ・モニタ
- 7 店舗エージェント
- 9 顧客エージェント
- 11 汎用エージェント
- 13 対話規則
- 15 メッセージング・ポリシー

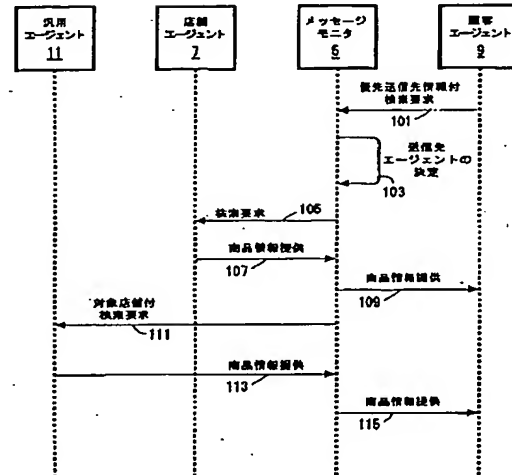
【図1】



【図2】

特許番号 JA996075  
【図2】

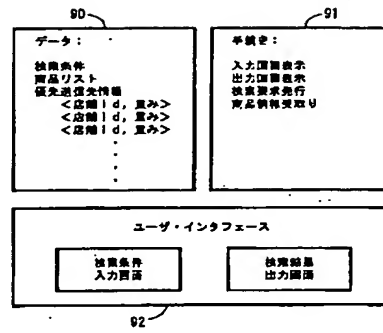
2/11



【図3】

登録番号 JA988076

【図3】



【図4】

☐ 入力要求表示

Specify Requirement

CATEGORY

Destination

MAX PRICE

Preference

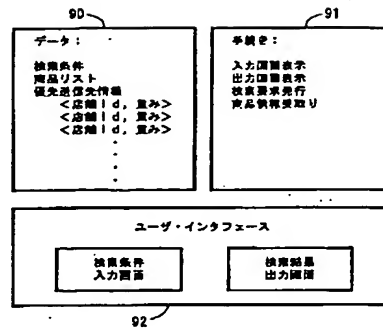
Search Cancel

【図4】

登録番号 JA998076

【図3】

(3/1)



【図4】

The screenshot shows a dialog box titled "入力履歴検索" (Input History Search) with a "Specify Requirement" section. It contains four input fields:

- CATEGORY
- Destination
- MAX PRICE
- Preference

At the bottom of the dialog box, there are two buttons: "Search" and "Cancel".

【図5】

型番 JA998076

【図5】

(4/1)

|                                 |         |     |             |
|---------------------------------|---------|-----|-------------|
| <input type="checkbox"/> 出力画面表示 |         |     |             |
| Search Results                  |         |     |             |
| 検索ボタン                           | Agent-1 | HNL | JL ¥100,800 |
| 詳細ボタン                           | Agent-2 | HNL | UA ¥98,000  |
|                                 | .       | .   | .           |
|                                 | .       | .   | .           |

【図6】

```

Message
<Message>
  <引数>=<値>
  <引数>=<値>
  <引数>=<値>
  .
Preference
  <店舗id, 値>
  <店舗id, 値>
  <店舗id, 値>
  .

```

(a)

```

Message
RequestTravelGoods
  Requirement=
    (CATEGORY=AirTicket and
     Destination=Honolulu and
     PRICE<500000)
  MaxSize=20
Preference
  Agent=5, 20
  Agent=4, 10

```

(b)

【図6】

型番 JA898076

(4/1)

【図5】

|                                 |         |             |          |
|---------------------------------|---------|-------------|----------|
| <input type="checkbox"/> 出力画面表示 |         |             |          |
| Search Results                  |         |             |          |
| 詳細ボタン<br>詳細ボタン                  | Agent   | Destination | Airline  |
|                                 | Agent-1 | HNL         | JL       |
|                                 | Agent-2 | HNL         | UA       |
|                                 | ...     | ...         | ...      |
|                                 |         | Price       |          |
|                                 |         | Agent-1     | ¥100,800 |
|                                 |         | Agent-2     | ¥98,000  |
|                                 |         | ...         | ...      |

【図6】

Message  
<Message>  
<引数>=<値>  
<引数>=<値>  
<引数>=<値>  
Preference  
<引数 id, 値>  
<引数 id, 値>  
<引数 id, 値>

Message  
RequestTravelGoods  
Requirements  
(CATEGORY=AirTicket and  
Destination=Honolulu and  
PRICE<500000)  
MaxSize=20  
Preference  
Agent-5, 20  
Agent-4, 10

(a)

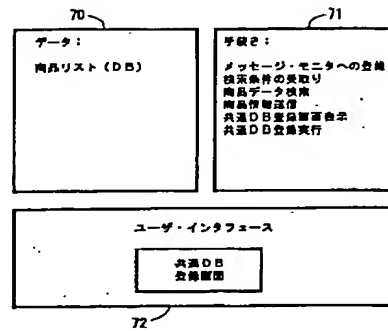
(b)

【図7】

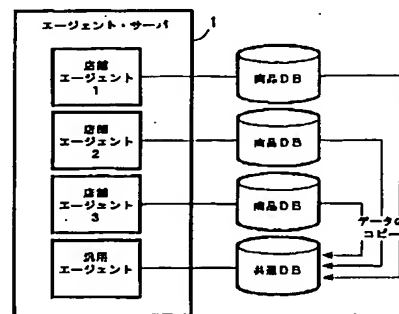
特許番号 JA998076

(5/11)

【図7】



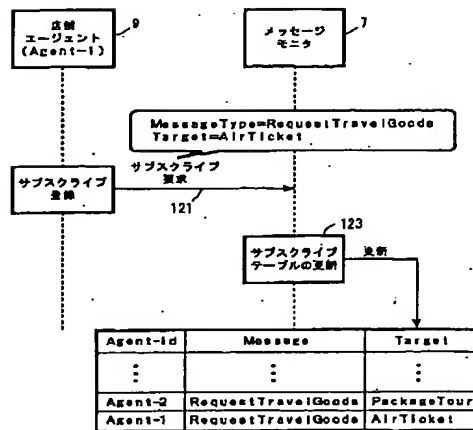
【図9】



【図8】

図8 JA998076  
【図8】

(5/11)



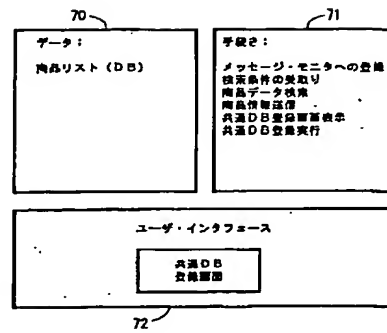


【図9】

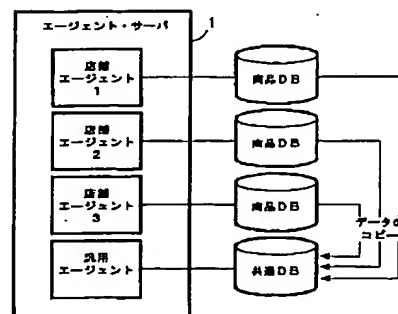
図面番号 JA898075

(5/11)

【図7】



【図9】



【図10】

図10 JA998075

(7/11)

【図10】

(a) DB Scheme  
Column1:<type>  
Column2:<type>  
Column3:<type>  
Column4:<type>

Column1:<type>  
Common:boolean

(b) Scheme for AirTicket  
Departure:String  
Destination1:String  
Destination2:String  
Destination3:String  
Airline:String  
Price:Integer  
TicketType:String  
Class:String  
Common:boolean

【図11】

(a) MessageType:対象とするメッセージ・タイプ  
MaxNumber:メッセージを配信するエージェントの最大数  
Mandatory:メッセージを必ず配信するエージェント  
Priority:配りのエージェントに基いてメッセージを  
配信する順の並び付け  
(エージェントIDと重みの順により決まる)

(b) MessageType:RequestAirTicket  
MaxNumber:3  
Mandatory:agent-3, agent-4  
Priority:  
<Agent-1, 10>  
<Agent-2, 30>  
<Agent-3, 50>

【図11】

図11 JA998076

(7/11)

【図10】

(a) DB Scheme  
Column1:<type>  
Column2:<type>  
Column3:<type>  
Column4:<type>  
.  
Column-1:<type>  
Common:boolean

(b) Scheme for AirTicket  
Departure:String  
Destination1:String  
Destination2:String  
Destination3:String  
Airline:String  
Price:Integer  
TicketType:String  
Class:String  
Common:boolean

【図11】

(a) MessageType:対象とするメッセージ・タイプ  
MaxNumber:メッセージを配信するエージェントの最大数  
Mandatory:メッセージを必ず配信するエージェント  
Priority:着りのエージェントに関してメッセージを  
配信する順の重み付け  
(エージェントIDと重みの値により表す)

(b) MessageType:RequestAirTicket  
MaxNumber:3  
Mandatory:agent-3, agent-4  
Priority:  
<Agent-1, 10>  
<Agent-2, 30>  
<Agent-3, 50>

【図12】

型番 JA898076

(8/11)

【図12】

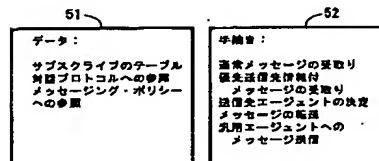
```

Message Types
RequestTravelGoods [A 図]
Requirement as QueryType
Maxsize as Integer
ProvideExactGoods [B A]
Goods as Collection<Thing>
RecommendGoods [B A]
Goods as Collection<Thing>

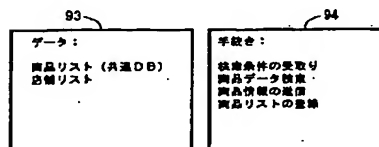
Category
AirTicket
Super:TravelGoods
Departure:String
Destinations:Collection<String>
Airline:String
Price:Integer
TicketType:Enum<String> [Fix, Open, FixOpen]
Class:Enum<String> [Y, G, F, P].

```

【図13】



【図17】



【図13】

文書番号 JA898076

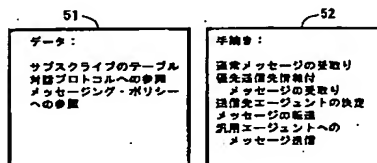
(8/11)

【図12】

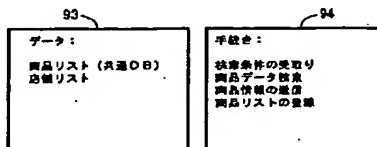
```
Message Types
RequestTravelGoods [A, E]
Requirement as QueryType
Message as Integer
ProvideExactGoods [B, A]
Goods as Collection<Thing>
RecommendGoods [B, A]
Goods as Collection<Thing>

Category
AirTicket
Super:TravelGoods
Departure:String
Destinations:Collection<String>
Airline:String
Price:Integer
TicketType:Enum<String> [Fix, Open, FixOpen]
Class:Enum<String> [Y, C, F, P]
```

【図13】



【図17】

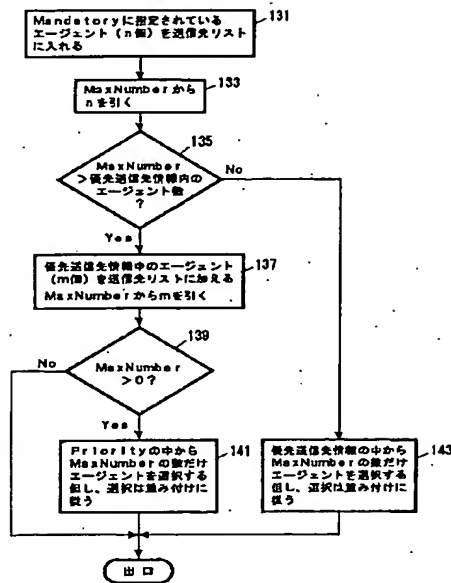


【図14】

特許番号 JA998075

【図14】

図11

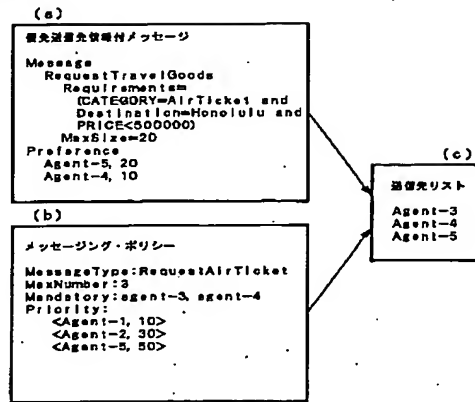


【図15】

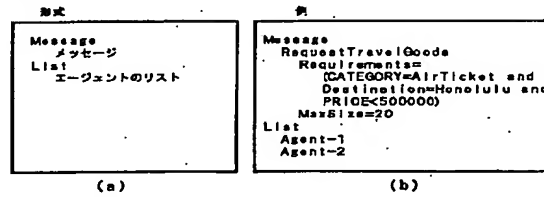
登録番号 JA998075

(10/11)

【図15】



【図16】

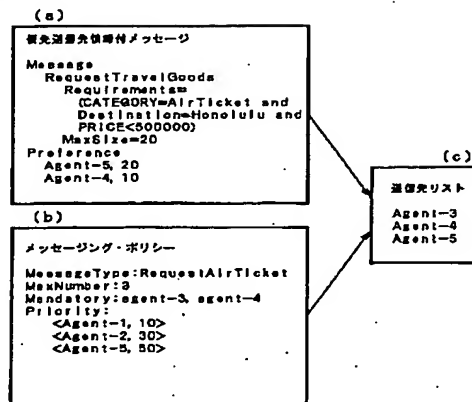


【図16】

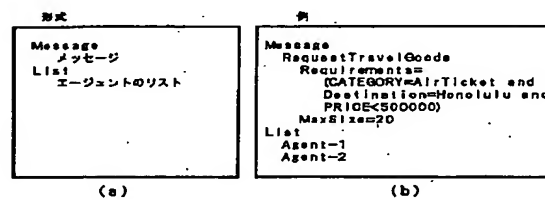
処理番号 JA998075

G9/11)

【図15】



【図16】





【図17】

登録番号 JAB98076

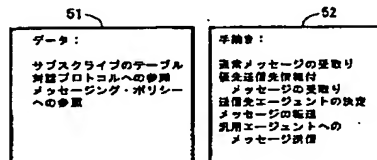
8/11

【図12】

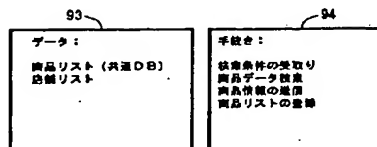
```
Message Types
RequestTravelGoods (A B)
Requirement as QueryType
Maxsize as Integer
ProvideExactGoods (B A)
Goods as Collection<Thing>
RecommendGoods (B A)
Goods as Collection<Thing>

Category
AirTicket
Super:TravelGoods
Departure:String
Destinations:Collection<String>
Airline:String
Price:Integer
TicketType:Enum<String> [Fix, Open, FixOpen]
Class:Enum<String> [Y, C, F, M]
```

【図13】



【図17】



【図18】

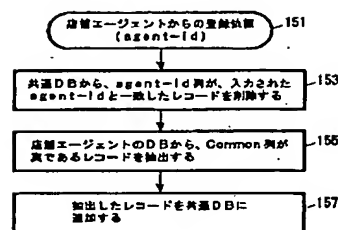
登録番号 JA008076

【図18】

(11/11)

DB Scheme  
Column1:<type>  
Column2:<type>  
Column3:<type>  
Column4:<type>  
.  
(a) Column1:<type>  
Agent-Id:String  
.  
Scheme for AirTicket  
Departure:String  
Destination1:String  
Destination2:String  
Destination3:String  
Airline:String  
(b) Price:Integer  
TicketType:String  
Class:String  
Agent-Id:String

【図19】



【図19】

図18 JA008075

【図18】

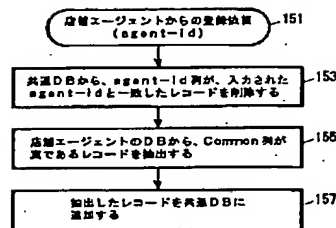
01/11

DB Scheme  
 Column1:<type>  
 Column2:<type>  
 Column3:<type>  
 Column4:<type>  
 .  
 .  
 .  
 (a) Column1:<type>  
 Agent-id:String

Scheme for AirTicket  
 Departure:String  
 Destination1:String  
 Destination2:String  
 Destination3:String  
 Airline:String  
 Price:Integer  
 TicketType:String  
 Class:String  
 Agent-id:String

(b)

【図19】



【手続補正書】

【提出日】平成10年10月14日(1998. 10. 14)

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【手続補正1】

【補正内容】

【補正対象書類名】図面

【図6】

Message  
 <Message名>  
 <引数名>=<値>  
 <引数名>=<値>  
 <引数名>=<値>  
 .  
 .  
 .  
 Preference  
 <店舗id, 真み>  
 <店舗id, 真み>  
 <店舗id, 真み>  
 .  
 .  
 .

(a)

Message  
 RequestTravelGoods  
 Requirements=  
 (CATEGORY=AirTicket and  
 Destination=Honolulu and  
 PRICE<500000)  
 MaxSize=20  
 Preference  
 Agent=5, 20  
 Agent=4, 10

(b)

【図13】

51

データ:

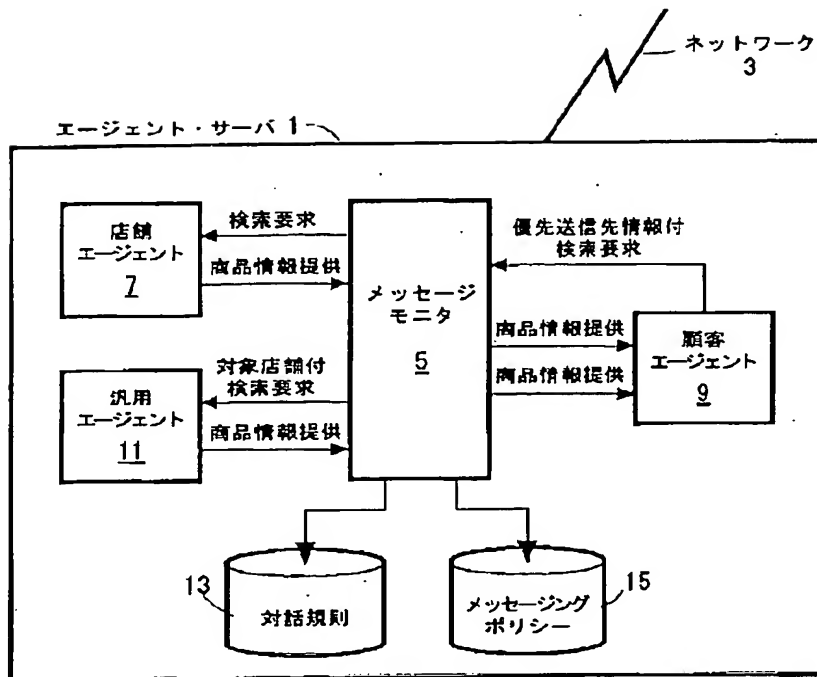
サブスクライプのテーブル  
 対話プロトコルへの参照  
 メッセージング・ポリシー  
 への参照

52

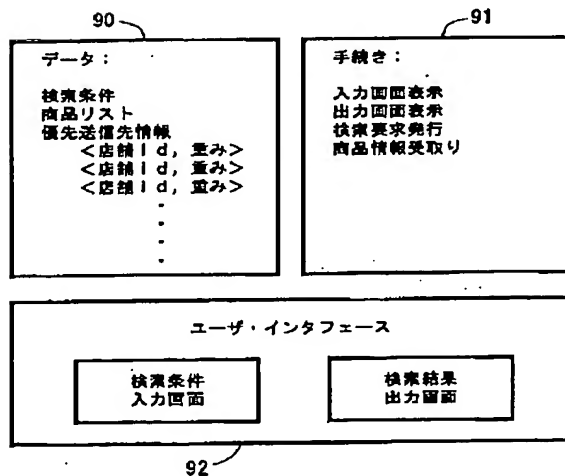
手続き:

通常メッセージの受取り  
 優先送信先情報付  
 メッセージの受取り  
 送信先エージェントの決定  
 メッセージの転送  
 汎用エージェントへの  
 メッセージ送信

【図1】



【図3】



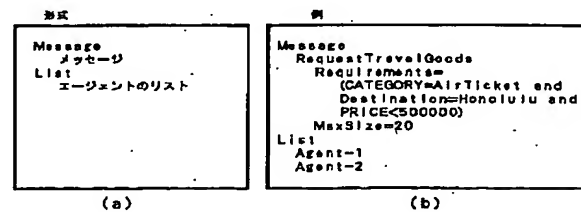
【図4】

Figure 4 is a dialog box titled "Specify Requirement". It includes a checkbox for "入力画面表示" (Input Screen Display). The main area contains four input fields:
 

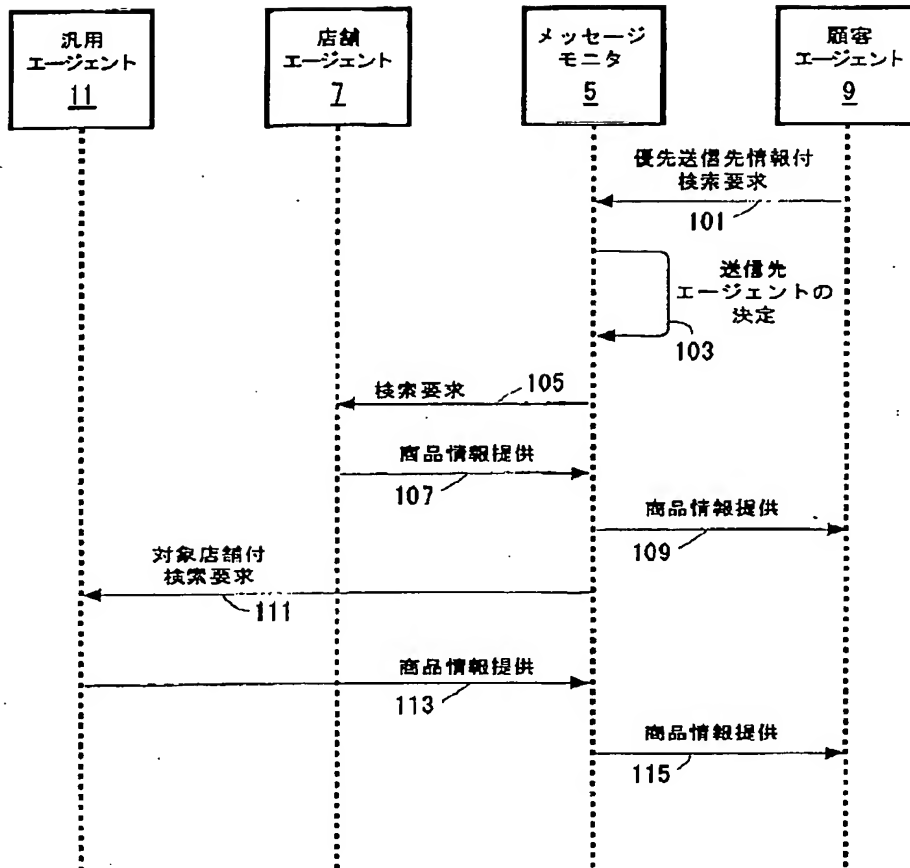
- CATEGORY
- Destination
- MAX PRICE
- Preference

 At the bottom, there are "Search" and "Cancel" buttons.

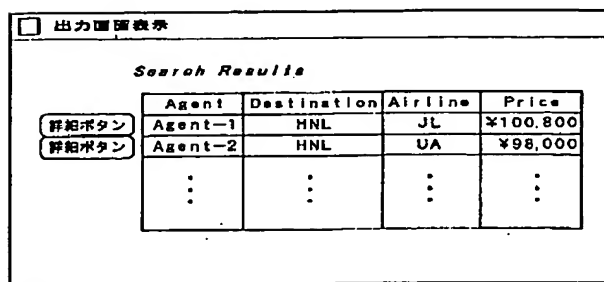
【図16】



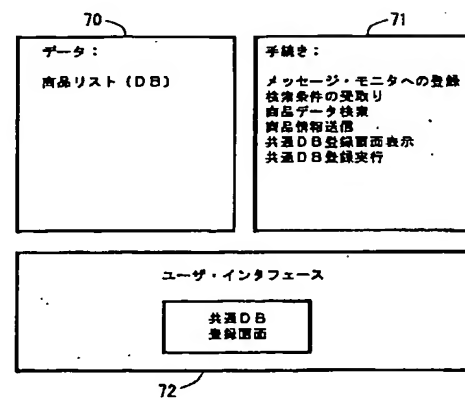
【図2】



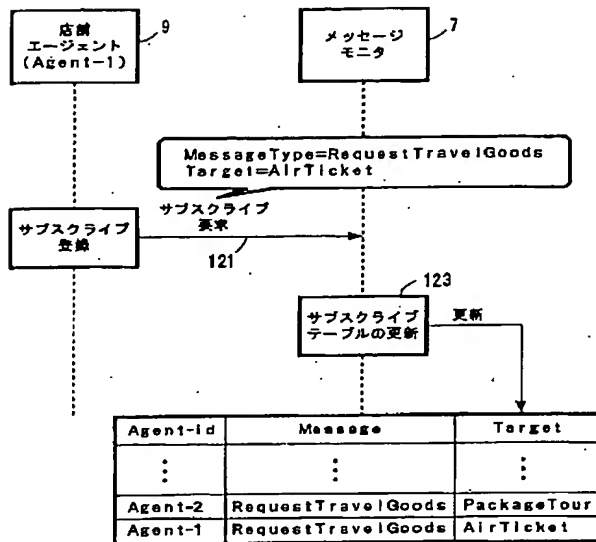
【図5】



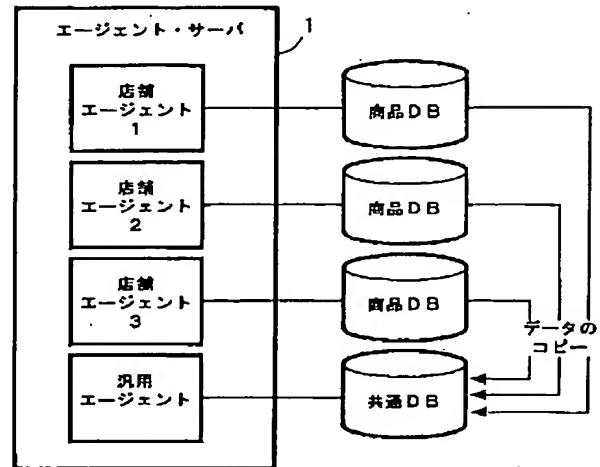
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

## DB Scheme

Column1:<type>  
Column2:<type>  
Column3:<type>  
Column4:<type>

(a)

Column-i:<type>  
Common:boolean

## Scheme for AirTicket

Departure:String  
Destination1:String  
Destination2:String  
Destination3:String  
Airline:String  
Price:Integer  
TicketType:String  
Class:String  
Common:boolean

(b)

【図11】

MessageType:対象とするメッセージ・タイプ  
MaxNumber:メッセージを配信するエージェントの最大数  
Mandatory:メッセージを必ず配信するエージェント  
Priority:残りのエージェントに関してメッセージを配信する際の重み付け  
(エージェントIdと重みの組により表現する)

(a)

MessageType:RequestAirTicket  
MaxNumber:3  
Mandatory:agent-3, agent-4  
Priority:  
<Agent-1, 10>  
<Agent-2, 30>  
<Agent-5, 50>

(b)

【図12】

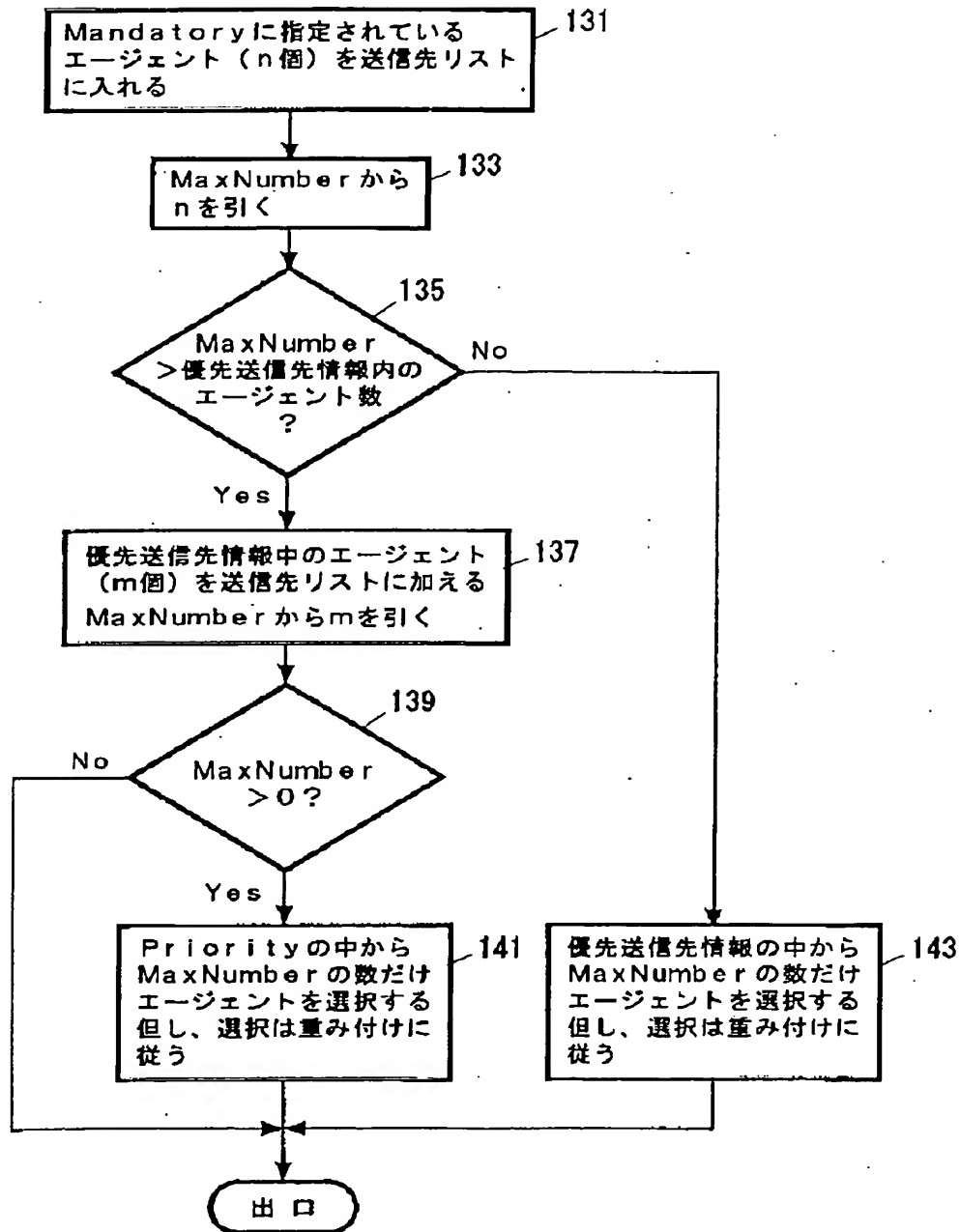
## Message Types

RequestTravelGoods [A, B]  
Requirement as QueryType  
Maxsize as Integer  
ProvideExactGoods [B, A]  
Goods as Collection<Thing>  
RecommendGoods [B, A]  
Goods as Collection<Thing>

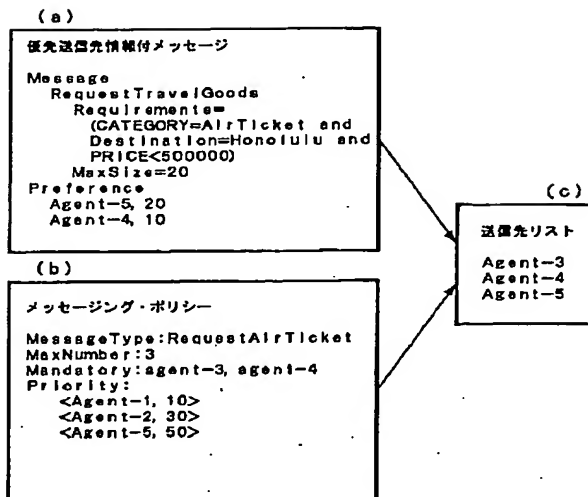
## Category

AirTicket  
Super:TravelGoods  
Departure:String  
Destinations:Collection<String>  
Airline:String  
Price:Integer  
TicketType:Enum<String> [Fix, Open, FixOpen]  
Class:Enum<String> [Y, C, F, P]

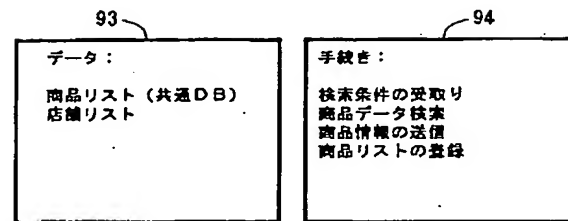
【図14】



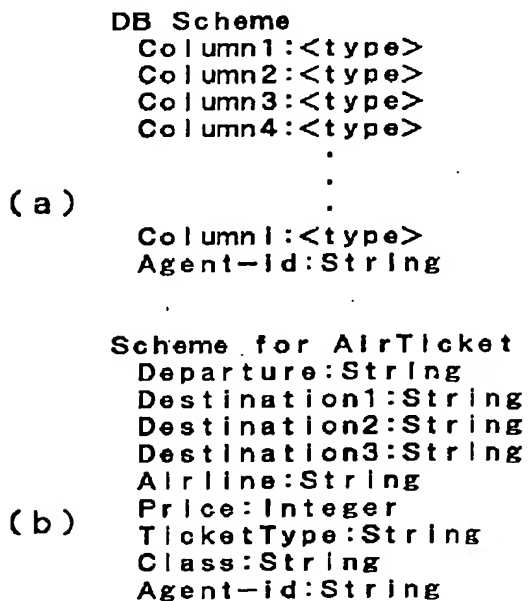
【図15】



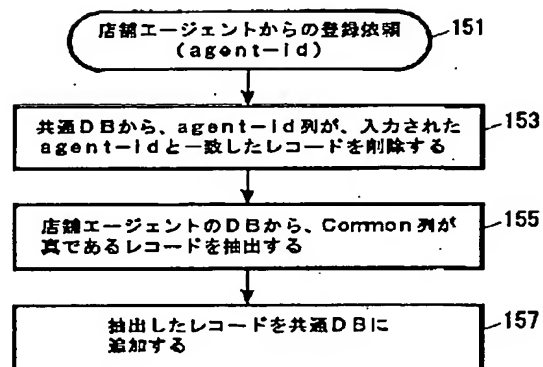
【図17】



【図18】



【図19】





フロントページの続き

(72)発明者 中 村 祐 一  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所  
内

(72)発明者 山 本 学  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所  
内

Fターム(参考) 5B049 AA00 BB61 CC03 CC05 DD01  
DD05 EE00 EE05 FF01 FF07  
GG04  
5B089 AA03 AA20 AA21 AA22 AC03  
AD18 AE05 AE08 AF02 CB02  
CB03 CB08 CC05 CF01